

# BONPLANDIA

Tomo II

JUNIO 1967

Nº 13

## ACUMULACION DE MATERIA SECA, N, P, K y Ca EN MANIHOT ESCULENTA (\*)

Por: Orioli, G. A., Mogilner, I., Bartra W. L. y Semienchuk, P. A. (1)

En trabajos anteriores (1, 2) realizados en el IBA se demostró que la riqueza del suelo en elementos minerales, dentro de ciertos límites, no hacía variar el tipo de curva de acumulación de un elemento dado, en plantas de caña de azúcar. Ese tipo de curva de acumulación guarda relación con la tendencia que sigue el acúmulo de materia seca. La cantidad acumulada, sin embargo, era mayor cuando la planta crecía en suelos bien provistos de elementos minerales.

El objetivo de este trabajo ha sido determinar la acumulación de materia seca, N, P, K y Ca en plantas de mandioca sin abonar y plantas que fueron abonadas a lo largo de su ciclo vegetativo.

### MATERIALES Y METODOS

Se trabajó sobre plantas de mandioca (**Manihot esculenta** Crantz) de la variedad Catiguá Guazú, plantadas a campo el 26—X—64 y que comenzaron a brotar el 9—XI—64. La plantación se realizó con estacas de 15 cm. de longitud; de 14,80 g de peso seco; 0,95% de N; 0,39% de P; 2,47% de K y 0,42 de Ca, (porcentajes promedios correspondientes a 10 estacas).

Las variantes utilizadas fueron las siguientes: a)— plantas que se abonaron mensualmente con Ammo-Phos-Ko (13-13-13) a razón de 150

(\*) — Trabajo realizado en el Instituto de Botánica Aplicada de la Facultad de Agronomía y Veterinaria con fondos provenientes de CAFPTA para el Plan Nº 601.

(1) — Respectivamente: Ingeniero Agrónomo, Jefe de Trabajos Prácticos de la cátedra Fisiología Vegetal; Ingeniero Agrónomo, Profesor Titular de la cátedra Fisiología Vegetal; Ayudantes de investigación del Instituto de Botánica Aplicada.

kg/ha y b) — plantas sin abonar. A los 15 días de la brotación se sacaron las primeras muestras para el análisis y al mismo tiempo se eligieron, de acuerdo a su tamaño y número de hojas, las plantas a utilizar en los análisis posteriores. Se marcaron 100 plantas de cada variante. Luego, cada 15 días se extrajeron cinco plantas de cada variante determinadas al azar entre las plantas ya elegidas.

Los análisis se realizaron sobre parte basal, media y apical del tallo; hojas con pecíolo; raíces (reservantes y comunes) y las estacas plantadas por separado y en cada planta de las cinco extraídas por variante. Cada una de las partes se seccionó, se llevó a peso seco, se molió en inclinillo y se homogeneizó. Las determinaciones realizadas fueron las siguientes:

- a) — Peso Seco: en estufa a 80°C hasta peso constante.
- b) — Nitrógeno: sobre 100 mg de peso seco, por micro-Kjeldahl.
- c) — Fósforo: se tomó entre 0,5 y 1 g de materia seca, se incineró en mufla a 400°C y luego se hizo extracto clorhídrico. Sobre ese extracto se analizó fósforo por colorimetría con reactivo vanadío-molibdico.
- d) — Potasio y Calcio: sobre el mismo extracto clorhídrico por fotometría de llama.

Cada determinación química se hizo por triplicado.

La última toma de muestras se realizó a los seis meses de la brotación, cuando las plantas habían florecido, lo que hace un total de doce muestras. Debido a un accidente de laboratorio no se pudieron realizar los análisis de P, K y Ca de las muestras 5 y 12.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A) — **Materia Seca:** En el gráfico N° 1 se observa el ritmo de acumulación de peso seco en planta entera en cada variante, referido en porcentaje sobre el máximo acumulado. Los resultados indican que las curvas de acumulación son muy similares en cada variante. En los primeros tres meses acumulan cerca del 20%. En los siguientes dos meses hay un gran acúmulo a razón de 25% mensual. Durante el último mes la acumulación disminuye. En el gráfico N° 2 se puede ver el acúmulo de peso seco en la variante con abono. Las raíces continúan acumulando peso durante todo el periodo vegetativo a un ritmo casi constante, mientras que los tallos y hojas durante el último mes acumulan poco material. En el gráfico N° 3 se representan los resultados obtenidos en la variante sin abono; aquí también las raíces acumulan peso durante todo el periodo a un ritmo casi constante. En cambio las hojas a partir de los tres meses y medio y los tallos durante el último mes acumulan muy poco peso.

B) — **Nitrógeno:** En el gráfico N° 4 se observa la acumulación de nitrógeno en las dos variantes expresado como porcentaje del má-

ximo acumulado por la planta entera. El ritmo de acumulación es muy similar en ambas variantes. Durante los dos primeros meses la acumulación es lenta, 10% mensual; los dos siguientes son de gran acumulación, a razón de más del 40% mensual y los dos últimos son de baja acumulación, con una pérdida del elemento por parte de la variante sin abono. En el gráfico N° 5 está representado el contenido en nitrógeno de tallos, hojas y raíces de plantas con abono. El mayor contenido de ese elemento se encuentra en las hojas, contenido que aumenta durante todo el período. En cambio en raíces y tallos la acumulación es prácticamente nula durante los dos últimos meses. La acumulación de N en las plantas sin abono puede verse en el gráfico N° 6. Durante los dos últimos meses, la acumulación es nula en tallos y hojas, y en raíces hay una pérdida del nitrógeno previamente acumulado.

C) — **Fósforo:** La acumulación de este elemento en la planta entera puede verse en la gráfica N° 7, referida en porcentaje del máximo acumulado por cada variante. El ritmo es casi idéntico en ambas, notándose una acumulación lenta en los dos primeros meses, seguida por un período de gran acumulación (40% mensual), para cesar durante los dos últimos meses. En el gráfico N° 8 está representado el contenido en P en la variante con abono. La mayor cantidad se encuentra en las hojas. El tallo cesa de acumular hacia el quinto mes y durante el último, tallos y hojas disminuyen algo su contenido. La planta sin abono muestra que las hojas contienen mucho fósforo y que durante el último mes, tallos y hojas pierden algo de su contenido, tal como puede verse en el gráfico N° 9.

D) — **Potasio:** La acumulación de este elemento en la planta entera expresada en porcentaje del máximo acumulado, muestra que el ritmo es muy similar en ambas variantes (gráfica N° 10), siendo muy lenta los dos primeros meses (10% mensual). Los dos meses siguientes corresponden a un período de gran acumulación, a razón de 40% mensual. A partir del quinto mes la acumulación cesa. El mayor contenido en potasio se encuentra en las hojas, que durante el último mes lo acumulan muy lentamente y en los tallos y raíces se produce una disminución el contenido de K, tal como puede verse en el gráfico N° 11 para plantas con abono. En las plantas sin abonar el potasio se comporta de una manera similar (Gráfico N° 12).

E) — **Calcio:** Para este elemento se observa que el ritmo de acumulación, expresado en porcentaje del máximo acumulado, durante los dos primeros meses es lento y luego se incrementa a un ritmo casi constante hasta el final del período. Las dos curvas determinadas son muy similares entre sí. En raíces y hojas la acumulación cesa a partir del tercer mes, mientras que en los tallos la acumulación con-

tinúa. Los resultados para plantas sin abono son muy similares a los de las plantas abonadas.

F) — **Número de nudos y raíces reservantes:** En el Gráfico N° 13 podemos ver el número de nudos formados durante el período vegetativo. En las plantas con abono la formación de nuevos nudos es constante hasta el final del período; en las plantas sin abono durante los dos últimos meses la formación de nudos es casi nula. El número de raíces reservantes formadas (Gráfico N° 13) oscila entre cinco y diez, siendo superior con el tratamiento con abono. Las raíces reservantes se clasificaron como tal, con un sentido comercial.

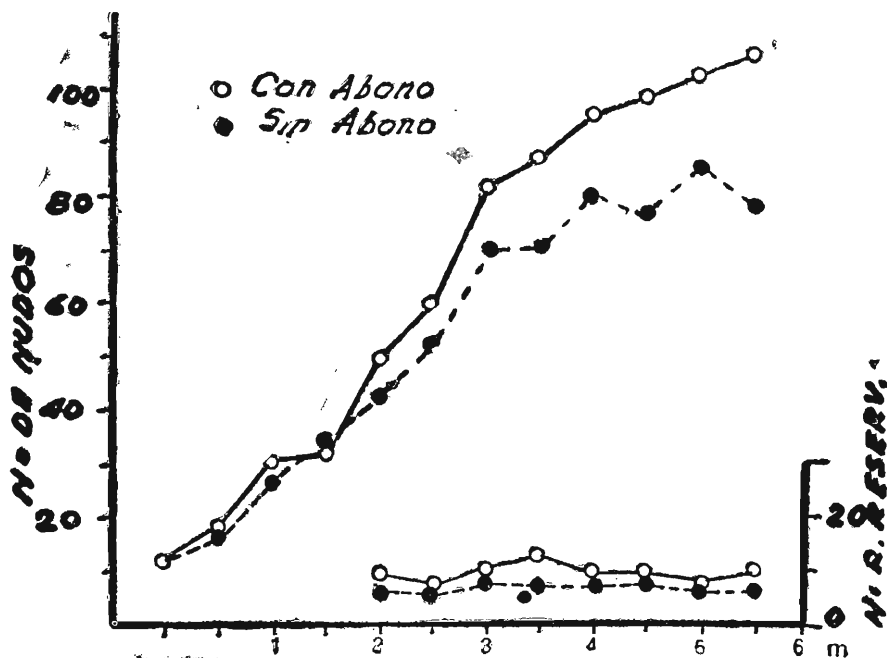
En todos los casos el contenido absoluto de materia seca y de los elementos minerales determinados, fue superior en la variante con abono.

## DISCUSION

De los resultados obtenidos al estudiar las curvas de acumulación de materia seca, N, P, K, y Ca, para la planta entera durante un período de seis meses, se desprende que tanto en las plantas abonadas mensualmente como en las no abonadas, la materia seca y los elementos minerales determinados, se acumulan a un ritmo que es independiente de la riqueza mineral del medio edáfico, por lo menos dentro de ciertos límites. Las curvas determinadas son de una gran similitud entre las variantes y características de ese material vegetal y no de la disponibilidad en el suelo de dichos elementos. Sin embargo, la mayor riqueza del suelo hace que las plantas abonadas acumulen mayor cantidad absoluta sin que se produzcan variaciones en el ritmo de acumulación calculado sobre porcentajes del máximo acumulado. Todas las curvas determinadas en porcentaje del máximo acumulado, muestran tres períodos de acumulación: el primero de acumulación lenta durante los dos primeros meses; un segundo período de intensa acumulación que transcurre durante los dos meses siguientes y un tercer período de baja acumulación e inclusive de pérdida del elemento durante los dos últimos meses.

En general, el ritmo de acumulación de los elementos determinados es similar al ritmo de acumulación de materia seca. En el caso del Ca las curvas determinadas casi se superponen con las de materia seca, posiblemente debido a que este elemento es muy poco trasladable y queda retenido en las hojas secas.

La parte de la planta que contiene mayor cantidad, independientemente del medio edáfico, de materia seca en ambas variantes, es la raíz, mientras que los elementos se encuentran en mayor cantidad en las hojas. Esto se podría explicar considerando que los datos presentados para raíces corresponden prácticamente a las reservantes



con poca concentración en elementos, ya que el peso de las raíces comunes con mayor concentración, extraídas del suelo en cada toma de muestras, fue muy pequeña. En los tallos, la zona de gran concentración es sólo la superior.

#### R E S U M E N

Se determinó el acumulo de materia seca, N, P, y Ca en diversas partes de plantas de mandioca, que crecieron en un suelo abonado mensualmente y en un suelo sin abonar, a lo largo de su período vegetativo. Los análisis se realizaron sobre cinco plantas de cada variante, muestran que el ritmo de acumulación de materia seca y de los elementos analizados, es lenta durante los dos primeros meses, intenso en los dos meses siguientes para luego bajar en los dos últimos. Las curvas determinadas son muy similares para cada variante, es decir que ritmo de acumulación es independiente de la riqueza mineral del medio edáfico, si bien la cantidad absoluta acumulada fue mayor en las plantas que crecieron en suelos abonados.

#### S U M M A R Y

N, P, K, Ca and dry weight monthly accumulation was studied along vegetative period of *Manihot esculenta* in plants growing in field conditions.

Analysis were made in no fertilized plants and in plants who received monthly 50 kg/ha Ammo-Phos-Ko (13—13—13). The results indicate that the greater soil fertility, through producing an increase in the absolute accumulation, did not vary substantially, the accumulation curve tendency.

#### B I B L I O G R A F I A

- 1.— DIEZ, R. ORIOLI, G. A. y MOGILNER, I. La absorción neta de algunos elementos minerales en caña de azúcar durante el transcurso de su período vegetativo. Bonplandia 1 (2): 143—157. 19682.
- 2.— ORIOLI, G. A., MOGILNER, I., PAVONI, J. C. y PORTUGUEZ A., J. D. Acumulación de N, P, K, Ca y materia seca en tallo primario y macollos de caña de azúcar. Bonplandia.

